

Utredning

Restaurering av kulturlandskapet på Skaget, Tautra, og effekter på fugl

Magne Husby

Høgskolen i Nord-Trøndelag
Utredning nr 122

Steinkjer 2010



Restaurering av kulturlandskapet på Skaget, Tautra, og effekter på fugl

Magne Husby



Høgskolen i Nord-Trøndelag

Utredning nr 122

ISBN 978-82-7456-613-2

ISSN 1504-6354

Steinkjer 2010

Forord

Området på Skaget, sørvestre del av Tautra i Frosta kommune, bestod opprinnelig av tørreng. Dette er en sjelden naturtype i Norge. Kulturlandskapet er beitepåvirket og dette har gitt området sitt særpreg. Redusert beite har imidlertid ført til gjengroing, og de glisne eienerfeltene har etter hvert grodd igjen og danner stedvis et nesten uframkommelig villniss av einerkratt. En slik utvikling av et naturområde er etter hvert blitt forholdsvis vanlig i Norge. Mange kulturlandskap er regnet å være blant de mest artsrike naturområder vi har, men endringer i driftsform de siste tiårene har ført til gjengroing og en rekke naturtyper er i tilbakegang. Enkelte av de gamle kulturmarker er det nå igjen bare rester av, og det biologiske mangfoldet er i retur. Enkelte slike områder ligger i vernede områder, slik som Skaget, og de kvaliteter som var årsak til fredningen avtar. Riksrevisjonen skriver at verneverdiene var truet i 30 % av verneområdene i 2006, mens Miljøverndepartementet opplyser at dette har økt til 38 % i 2008 (Riksrevisjonen 2009). Miljøverndepartementet mener at økningen skyldes økende gjengroing, fremmede arter, og at det er vernet mange kulturbetingede og skjøtselskrevende områder (Riksrevisjonen 2009).

Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvernavdelingen, har vært forvaltningsmyndighet for området siden det ble fredet som naturreservat i 1984. De har gjennomført tiltak for å gjenskape et åpent einerfelt gjennom tynning, og har også satt i gang undersøkelser for å se på effekter av tiltakene, bl.a. på fuglelivet. Deler av arbeidet på fugl ble utført i 1998 og 1999 og publisert i 2004 (Husby 2004). Feltarbeid utført i 2004, 2005 og 2006 er tidligere ikke bearbeidet og publisert. Fem års feltarbeid er derfor bearbeidet og presentert i denne rapporten. Hensikten med undersøkelsene er å se om aktiv skjøtsel (tynning) av eienerfeltene har hatt noen effekter på fuglereirs predasjonsrater, og bestandstetthet og mangfold av hekkende terrestriske fugler.

Feltarbeid alle årene ble utført av undertegnede. Dessuten ble feltarbeid utført i forbindelse med to Bacheloroppgaver ved HiNT, der arbeidet på Tautra utgjorde en del av det totale materialet i oppgavene. Det var oppgaven til Sylvia Aasen og Espen Viken (2005), og oppgaven til Arve E. Hojem og Morten Einarsve (2006). I tillegg var Linda B. Andersen, Elisabeth G. Bakke, Tore Båtnes, Anita Grimstad, Anita Husby, Arild Husby, Hans Husby, Morten Husby, Elisabeth Hyldbakk, Gunn Nilsen, Karen Okstad og Sonja Sæter med på reirleiting. Takk til alle bidragsytere i felt. Takk også til Naturtjenesten v/Stein Narve Kjølvik for beregning av areal av de ulike delområder som ble undersøkt, og til grunneier Knut Brustad for tillatelse til å bruke området i disse undersøkelsene.

Arbeidet er utført på oppdrag fra og finansiert av Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvernavdelingen.

Levanger, september 2010

Magne Husby

Sammendrag

Aktiv skjøtsel av vernede områder blir stadig viktigere for forvaltningen etter hvert som en del av disse områdene gror igjen. De kvalitetene området ble fredet for kan avta, og tiltak blir da nødvendig for å beholde de kvalitetene som lå til grunn for fredningen. På sørspissen av Tautra i Trondheimsfjorden har einerfeltene delvis grodd igjen til et tett og nærmest ufremkommelig villniss. Det er gjennomført tiltak for å reversere denne gjengroingen i dette beitepåvirkede landskapet, bl.a. ble deler av einerfeltene tynnet i 1998 og 1999. De botaniske effekter av dette er undersøkt og publisert, og ornitologiske undersøkelser er gjennomført men bare delvis publisert. Denne rapporten presenterer resultatene av undersøkelser på fugl utført i 1998, 1999, 2004, 2005 og 2006. Det ble foretatt sammenligninger av fuglefaunaen i tynnet einerfelt (eksperimentelt område) og uberørt, tett einerfelt (kontrollområde). Oppgaven var å finne antall territorier av fugl, antall naturlige reir og deres plyndringsrate, og sette ut kunstige reir og se på deres plyndringsrate i de to typer vegetasjon. De ulike årene hadde til dels ulike typer feltarbeid.

Det ble ved taksering påvist rundt 100 territorier av spurvefugler i hvert av de to undersøkelsesårene 1998 og 1999 av 20 ulike terrestriske arter. Tettheten i einerfeltene var ca 1800 par/km², noe som er meget høyt i et slikt beitelandskap der det verken hekker gråtrost eller finnes særlige muligheter for hulerugere. Både sammenlignet med andre områder i Norge og andre områder i Europa er tettheten høy. Tettheten var litt høyere i kontrollfeltet, mens diversiteten var litt høyere i det eksperimentelt tynnede feltet. Landsdelens mest sjeldne hekkefugler som det ble funnet reir av, var møller og bergirisk. Disse to artene viste ingen spesiell preferanse i valg av hekkeplass i forhold til tetthet av einer.

I løpet av de fem feltsesongene ble det funnet 124 reir. Det var høy predasjonsrate (75 %), og predasjonsraten var litt høyere i tynnet felt enn i kontrollfeltet, men forskjellen var ikke signifikant. Det ble satt ut 193 kunstige reir. Predasjonsraten for disse kunstige reirene var på samme nivå, og viste samme trend mellom tynnet felt og kontrollfelt som de naturlige reirene. For begge reirtyper samlet, var det signifikant høyere predasjonsrate i tynnet felt. Fugl ble bestemt til predator i 83 % av de plyndrede kunstige reirene. Pattedyr var signifikant vanligere som predator i kontrollfeltet enn de var i tynnet felt.

Det er ingen av resultatene som tilsier at forvaltningsmyndighetene ikke kan fortsette med tynning og bruk av beitedyr. Begge deler er helt nødvendig for å holde dette beitebetingede kulturlandskapet i hevd.

1. Innhold

Forord	2
Sammendrag	3
1. Innhold	4
2. Innledning	5
2.1. Forvaltning av verneområder i Norge	5
2.2. Verneområdet Skaget på Tautra	5
2.3. Reirpredasjon	6
2.4. Kunstige reir	7
2.5. Hensikten med undersøkelsene	8
3. Materiale og metoder	9
3.1. Områdebeskrivelse	9
3.2. Metodikk ved feltarbeidet	11
3.3. Statistikk	13
4. Resultater	14
4.1. Tetthet av terrestriske fugler	14
4.2. Predasjonsrater	16
4.3. Andefugler	18
4.4. Vadefugler	18
5. Diskusjon	19
5.1. Tetthet av terrestriske fugler	19
5.2. Predasjonsrater	20
5.3. Bruk av kunstige reir	21
5.4. Konklusjon	21
6. Litteratur	23

2. Innledning.

2.1. Forvaltning av verneområder i Norge

Kulturlandskapet er stadig i endring avhengig av hvordan mennesker utnytter naturressursene der. De regnes til å være blant de mest artsrike naturområder vi har, men noen endringer de siste tiårene har ført til gjengroing og en rekke naturtyper er i tilbakegang. Enkelte av de gamle kulturmarker er det nå igjen bare rester av, og det biologiske mangfoldet er i retur (Norderhaug m. fl. 1999). Enkelte slike områder er vernet, men en ser at de kvaliteter som var årsak til fredningen er på retur. En kan da velge mellom å la naturen gå sin gang i disse verneområdene og ende opp med en helt annen naturtype enn ved fredningstidspunktet, eller prøve å bevare områders kvaliteter ved aktiv skjøtsel. DN (2006) skriver: ”Forvaltningen av våre naturvernområder må ha et langsiktig perspektiv slik at de kvaliteter som sikres gjennom vern skal opprettholdes for fremtiden og framstå like verdifulle for våre etterkommere.” Riksrevisjonen skriver at verneverdiene var truet i 30 % av verneområdene i 2006, mens Miljøverndepartementet opplyser at dette har økt til 38 % i 2008 (Riksrevisjonen 2009). Miljøverndepartementet mener at økningen skyldes økende gjengroing, fremmede arter, og at det er vernet mange kulturbetingede og skjøtselskrevende områder (Riksrevisjonen 2009).

2.2. Verneområdet Skaget på Tautra.

Problematikken med gjengroing av kulturlandskap gjelder også for Skaget på Tautra, som denne utredningen omhandler. Tautra er ei øy i Trondheimsfjorden i Frosta kommune. Den er ca 3,5km lang og ca 1km bred på det bredeste, og totalarealet utgjør ca 1700 da (1,7 km²). Øya er forholdsvis flat med høyeste punkt ved Kviningen 26 meter over havet, og domineres av et kulturlandskap som veksler mellom dyrka mark, beitemark, busker og skog. Mellom Tautra og fastlandet på Frosta ligger et vidstrakt grunnvannsområde som heter Svaet. Øya ble knyttet til fastlandet med en molo som ble offisielt åpnet for trafikk i 1979. Denne moloen hadde store negative konsekvenser for fuglelivet, først og fremst fordi den stoppet den livgivende vannstrømmen gjennom området, og fordi øya ble invadert av rovpattedyr (Thingstad m.fl. 2003) og stor menneskelig ferdsel (Husby 1994). Moloen ble derfor delvis åpnet i 2003 med ei bru som ga ca 350m åpning i moloen. På brua ble det montert rovdyrspærre.

Tautra og grunnvannsområdene rundt ble fredet som naturreservat og fuglefredningsområder i 1984, og allerede i 1985 fikk området Ramsar-status. De deler av Skaget hvor undersøkelsene i dette arbeidet ble foretatt, er et kulturlandskap som har status som naturreservat. Det består av kalkrike enger, delvis åpent og delvis med buskskikt. Beitetrykket ble redusert på midten av 1950-tallet, og gjengroing ble resultatet. Området har nasjonal verneverdi (Fylkesmannen i Nord-Trøndelag 2008)

Det er utført flere forvaltningstiltak knyttet til verneområdene på Tautra (Ryan 1994, Øien m. fl. 2009). Einer er dominerende treslag i dette området, og den sterke gjengroingen av einer har ført til at deler av området var meget tett. Dette har ført til at forvaltningsmyndigheten, Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, har satt i gang tynning av einerfeltene. Forvaltningen har

uttrykt at en viktig målsetting for vegetasjonskontrollen på Tautra er å beholde beitearealenes åpne karakter (Tingstad 1988). Beskjæring av deler av einerfeltene på Skaget startet i 1993 (Ryan 1994), og fortsatte på større arealer i 1998 og 1999. Inngrepet innebærer en reversering av den suksess som har foregått i området de siste årene, der de åpne flatene gradvis har grodd helt igjen. Området på Skaget bestod opprinnelig av tørreng, noe som er en sjelden naturtype i Norge (Austrheim 1991). Dynamikken omkring gjengroing av disse einerkrattene er godt dokumentert i form av beskrivelser og bilder gjennom flere år (Austrheim 1991, Ryan 1994, Fremstad 1995, Thorvaldsen 2003, Øien m. fl. 2009).

Skaget var før bygginga av moloen til Tautra den viktigste hekkeplassen for ærfugl. Etter at rovdirene kom seg til Tautra over moloen, har hekkebestanden avtatt dramatisk og en gradvis større andel har hekket rundt bebyggelsen og i einerfeltene på motsatt ende av øya (Thingstad m.fl. 2003, Thingstad & Frengen 2009).

Det er viktig å få oversikt over hvordan aktiv vegetasjonskontroll påvirker fuglelivet. Slik kunnskap er nødvendig for å vite mer om effekten av lignende tiltak på andre deler av Tautra, eventuelt i andre områder i Norge. Hensikten med dette arbeidet er å sammenligne hekkebestandenes sammensetning og tetthet, og reirplyndringsrate både for naturlige og kunstige reir i tynnete åpne felt i forhold til ubehandlede tette einerfelt.

Beskjæringen av einerfeltene på Skaget har økt kompleksiteten i økosystemet, med mer variasjon mellom einerfelt og åpne områder i motsetning til de svært tette gjengrodde områdene. Slik eksperimentell økning av heterogenitet har andre steder ført til økt biodiversiteten av ulike dyregrupper, deriblant hos fugl (Carey 2003, Mabry m. fl. 2010). Erfaringene for de enkelte fuglearter er mer nyansert, der noen arter har økt i antall og noen avtatt avhengig av deres habitatkrav og hvilke endringer som er blitt gjort i habitatet (Knick & Rotenberry 1995, Artman m.fl. 2001). De ulike arters reaksjoner på tiltakene på Skaget vil derfor være noe usikker, men trolig kan vi forvente en positiv effekt på mangfold av fugl etter aktiv tynning av einerfeltene sammenlignet med tette kontrollfelt.

2.3. Reirpredasjon

Reirpredasjon er funnet å være den viktigste årsaken til at hekking blir mislykket, (Ricklefs 1969, Martin 1993a) og påvirker også livshistoriestrategier som fekunditet (antall unger), voksenfuglenes overlevelse og lengden på hekkesesongen (Martin 1995). Reirpredasjon synes å være den viktigste årsak til variasjon i reproduksjonssuksess hos tempererte (områder sør for barskogsbeltet) og boreale (nordlige) fuglearter (Hanski and Laurila 1993, Martin 1995, Hanski et al. 1996, Halupka 1998).

På Skaget er det både trehekkende og bakkehekkende arter. Valg av reirplass er viktig både med tanke på detaljplassering og hvor i landskapet reiret bygges (Martin 1993b, Andrén 1995, Mönkönen m. fl. 2007). Flere undersøkelser viser at reirtapene er større hos arter med reir på bakken (f.eks. vadere) enn hos de arter som har reirene over bakken (Choate 1967, Schrank 1972). Det er imidlertid også flere studier som har indikert en sammenheng mellom høyde over bakken og synlighet, og ofte øker synligheten av reir når høyden over bakken økes (Burhans & Thompson 1998). Sammenhengen mellom reirenes synlighet og predasjonsrate er generelt slik at fugler som bygger godt synlige reir har større predasjon på sine reir enn de som gjemmer reirene sine mer (Martin & Clobert 1996). Reir på bakken kan rases av flere arter av predatorer (for eksempel rev og grevling) enn i trær. Generelt vil hekkende fugler

tjene på godt skjulte reir fordi færre predatorer vil oppdage reiret (Cresswell 1997). Lett synlige reir predateres oftere enn dårligere skjulte reir, og tett vegetasjon vil være en fordel for å skjule reirene (Hines & Mitchell 1983, Rands 1986). En del pattedyr baserer seg på lukt når de leter etter reir. Fugler bruker synet i næringssøk, og vil kunne se åpne reir lettere enn godt skjulte reir når de kommer flygende (Davison & Bollinger 2000). Reirpredasjon kan påvirke populasjonstørrelser hos de arter som får plyndret sine reir (Newton 2003).

Litteraturen gir ikke entydig svar på hvordan tynning av einerfeltene på Skaget vil påvirke predasjonsraten på reirene der. Tynning av skog hadde ingen effekt på predasjonsraten på reir av hulerugende meiser (Mahon & Martin 2006), mens det ble funnet lavere predasjonsrate på åpentrugere i åpne skogsområder (Hanski m. fl. 1996).

2.4 Kunstige reir

Hensikten med bruk av kunstige reir er å øke materialmengdene og trekke sikrere konklusjoner når analyser av relative predasjonsrater skal sammenlignes. Dessuten kan kunstige reir plasseres på lik måte i områder som skal sammenlignes, og derved redusere forskjeller som skyldes forskjeller i artsutvalg og deres reirplassering. I denne undersøkelsen på Skaget sammenlignes forskjeller i plyndringsrate på reir i gjengrodd og tett einerfelt med mekanisk tynnet einerfelt.

Naturlige reir tilhører ulike arter, og reirene ville vært plassert ulikt. Slike variable kan det kontrolleres for ved bruk av kunstige reir. Kunstige reir kan settes ut på en meget kontrollert måte og gi sammenlignbare data fra ulike områder. Resultatene gir derfor informasjon om i hvor stor grad kråkefugler, måker og rovpattedyr plyndrer fuglereir. Slike eksperimenter er nødvendige for å få nok data til å forstå de prosessene som foregår på Skaget, og som de forholdsvis fåtallige naturlige reirene ikke kan gi.

Alle kunstige reir var konstruert av netting og var 10-12 cm i diameter. Reirene ble plassert i busker eller på bakken, og festet med ståltråd til greiner eller omkringliggende vegetasjon. Nettingreiret ble innvendig foret med mose/strå for å ligne mest mulig på naturlige reir.

Innholdet i de kunstige reirene var alltid ett vaktelegg og ett plastilinegg. Vaktelegg ble kjøpt på Vaktelgården (www.vaktel.no). Dette er belønning for reirplyndrerene. Plastilinegget ble formet som en kule og bestod av en blanding av to farger for å ligne fugleegg. Det ble festet med ståltråd, som igjen gikk gjennom reiret og ble festet til underlaget. Hensikten med plastilinegget er at reirplyndrere ofte prøver å plyndre dette "egget" også, og avsetter da nebb- eller tannmerker. Det kan gjøre at det er mulig å skille mellom fugl og pattedyr som predator, og i enkelte tilfeller også hvilket pattedyr som har plyndret reiret.

Bruk av kunstige reir er av og til kritisert fordi reirtapene i slike eksperimentelle reir ikke nødvendigvis er like store som reirtapene i naturlige reir (Storaas 1988, Willebrand & Marcström 1988, Ortega et al. 1998). Men standardisert bruk av kunstige reir kan uansett gi gode estimat for relative predasjonstrykk på reir utsatt under ulike kontrollerte betingelser (Yahner 1996, Huhta et al. 1996, Sloan et al. 1998). Det kan synes som om predaterende fugler er relativt viktigere på kunstige reir og predaterende pattedyr på naturlige reir (Willebrand & Marcström 1988). I denne undersøkelsen er det uproblematisk å bruke kunstige reir fordi undersøkelsen hovedsakelig skal finne relative predasjonsrater for reir plassert i ulike terreng.

2.5. Hensikten med undersøkelsene

Det er mange naturområder i Norge som holder på å gro igjen, og kunnskap om effekter av tynning er nyttig ved planlegging av tiltak i andre områder. Denne undersøkelsen skal gi kunnskap om hvordan tynning av de tette eienerfeltene på Skaget på Tautra påvirker:

- Tetthet av hekkende terrestriske fuglearter
- Predasjonsraten på fuglereir
 - Naturlige reir
 - Kunstige reir
- Hvem som er vanligste predator

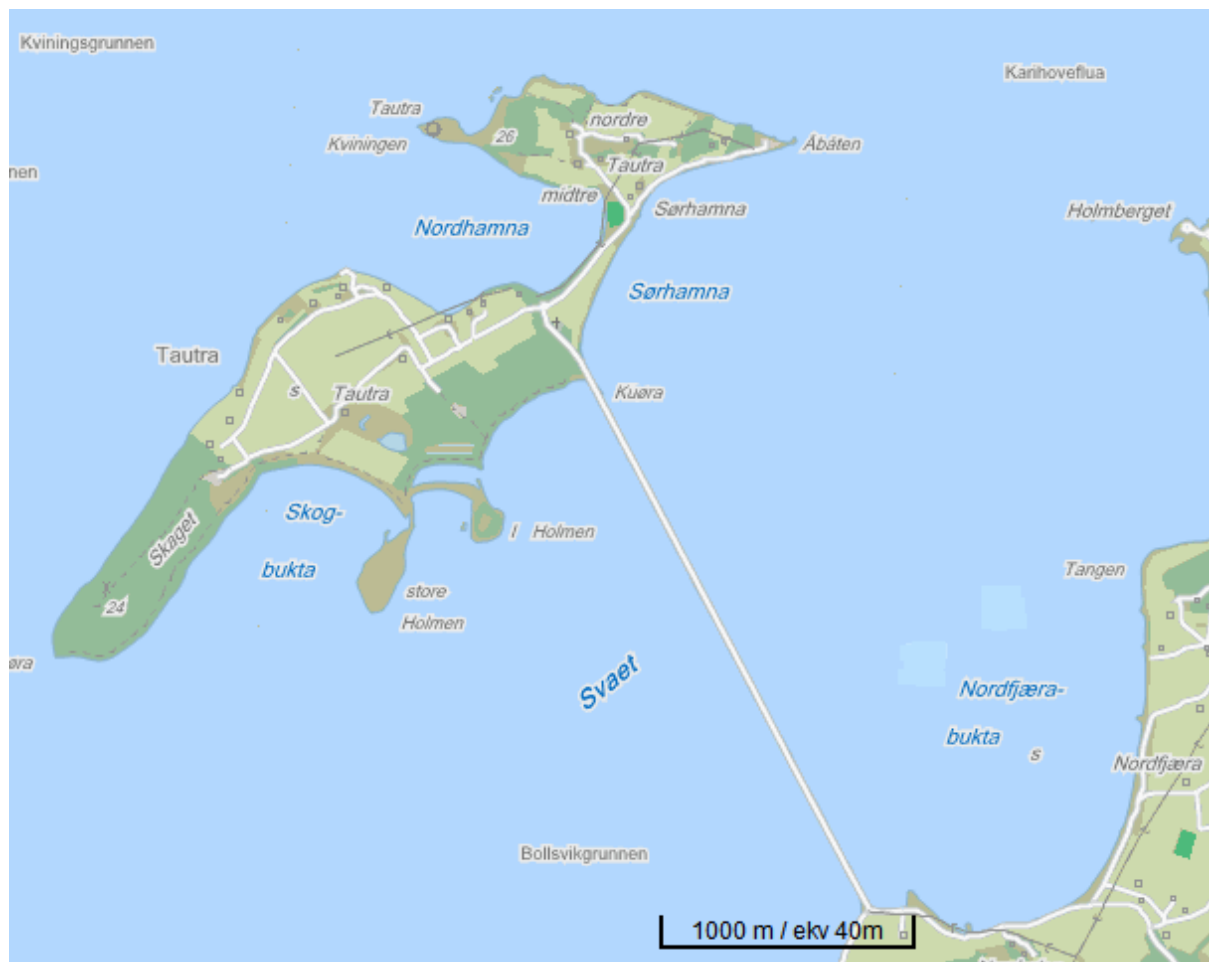
Resultatene av dette sammenlignes for:

- Gjengrodd tett einerfelt (kontrollområde)
- Einerfelt tynnet ved skjøtselstiltak (eksperimentelt område)

3. Materiale og metoder.

3.1. Områdebeskrivelse

Figur 3.1 viser Tautras plassering utenfor Frosta-landet, og Figur 3.2 viser detaljer på Skaget der undersøkelsene er gjennomført. Undersøkellesområdet på Skaget er naturlig glissent eller sterkt beskåret einerfelt som forsøksområde, og ubehandlet tett eller lite tynnet einerfelt som kontrollområde.



Figur 3.1. Oversikt over Tautra, Svaet med moloen og deler av Frosta-landet.

Skaget består av morene avsatt i havet fra en framrykkende bre i Yngre Dryas for 10 000 – 11 000 år siden. Mye av finmaterialet er vasket bort, og jordsmonnet er ganske tynt (to til litt over ti cm) over steinet materiale. Området er hovedsakelig godt drenert, men med framsig av vann på noen få steder. Dette gir området generelt et grunt og tørkeutsatt jordsmonn. I fjæra er det rullestein, og bremmen av slakt skrånende land ovenfor består av einerkratt og tørreng, en engvegetasjon som er en følge av lang tids beiting (Austrheim 1991, Fremstad 1995).

Tautra tilhører de områdene rundt Trondheimsfjorden som blir først snøbare om våren. Årlig nedbør antas (det er ikke noen klimastasjon her) å ligge rundt 850mm. Selve Skaget er sterkt vindeksponert (Fremstad 1995).

Undersøkelsesområdet på Skaget består av to naturtyper. Det er:

- Tynnet einerfelt = eksperimentelt område. Består av sone A (Figur 3.2, arealet er 21730m^2). Det ble tynnet før feltsesongen 1998, og enda mer før feltsesongen 1999.
- Tett einerfelt = kontrollområde. Består av sone B, C og D, til sammen 18381m^2 . Sone B (7362m^2) ble litt tynnet før feltsesongen 1999 men ikke nok til å bli kategorisert som tynnet felt. Sone C er et lite område med sitkagran på størrelse med bokstaven C i Figur 3.2 (hugget når bildet ble tatt).

Hele arealet er på 40111m^2 .

Det tynnede feltet hadde enkelttrær og små klynger med trær og busker, med større åpne felt mellom. Det var meget lett å bevege seg i området for takseringer og å lete etter reir. Det tette ubehandlede einerfeltet var tilnærmet uframkommelig, og det var nødvendig å klatre og brøyte seg fram ved forflytning.



Figur 3.2. Kart over undersøkelsesområdet på Skaget slik området så ut noe etter takseringene i 1999. Takseringene ble foretatt i området A-D. Undersøkelsesområdene var eksperimentelt tynnet einerfelt (sone A) og tett einerfelt som kontrollområde (sone B, C og D).

Restene etter tynningene ble delvis brent og delvis knust til flis med beitepusser (risknuser). Området er beitemark både for sau og storfe, men brukes i begrenset grad da det ikke er tillatt

med gjødsling i naturreservatet. Vegetasjonen på bakken er oftest litt for sparsom til å gi skikkelig skjul for reira til de bakkehekkende fugleartene.

3.2. Metodikk ved feltarbeidet

Det er utført ulike typer feltarbeid i hekkesesongene 1998, 1999, 2004, 2005 og 2006. Tabell 3.1 gir en oversikt over hvilke arbeider som er gjennomført hvert av årene, og teksten nedenfor gjør mer detaljert rede for hvordan arbeidet er gjennomført.

Tabell 3.1. Oversikt over hvilke undersøkelser som ble gjennomført hvilke år på Skaget.

Oppgaver	1998	1999	2004	2005	2006
Taksering av fugl	X	X			
Leiting etter naturlige reir	X	X	X	X	X
Naturlige reir med vaktelegg og plastilinegg			X	X	
Utsetting av kunstige reir, plassering lik naturlige reir			X	X	X
Utsetting av kunstige reir, systematisk plassert			X	X	X

Taksering av fugl

Antall terrestriske fugler og vannfugler både i einerfeltene og strandlinja nedenfor, samt de 10 nærmeste meter av granskogen ovenfor einerfeltene, ble talt opp i 1998 og 1999.

Fugleregistreringene ble gjennomført ved territoriekartlegging etter kartmetoden (Koskimies & Väisänen 1990, Bibby m. fl. 1992). Det innebar:

- Åtte morgentakseringer (04-09) av alle syngende og observerte fugler. I tillegg ble det gjennomført to ettermiddagstakseringer. Det ble gjennomført ti takseringer hvert av de to årene. Takseringene var forholdsvis jevnt fordelt i mai og juni i 1998, og fra slutten av april og ut juni i 1999.
- Bevegelsesretning i feltene varierte mellom takseringene
- Det ble laget et detaljert kart med inntegning av spesielle kjennetegn (trær, steiner, stier med mer), og alle fugler og deres aktivitet ble tegnet inn der. Det ble brukt nytt kart for hver registrering.
- Alle registreinger av hver art ble tegnet inn på et eget artskart. Registreringer tre eller flere ulike dager på samme sted var nødvendig før observasjonene ble definert som et territorium.
- Det ble tatt hensyn til om flere individ av samme art sang samtidig og deres bevegelsesretning.
- Samme måte å vurdere på ble brukt på begge områdene og begge år.
- Takseringene ble kun utført av undertegnede

Naturlige reir

Kartlegging av reir ble gjennomført ved å lete like mange timer i både tynnete og tette einerfelt i 1998 og 1999. Også i 2004-2006 ble det gjennomført søk etter reir, men ikke nødvendigvis i like lang tid i hver av de to typer einerfelt. Det ble søkt i busker og kratt for reir tilhørende arter som bygger der. Reir på bakken er vanligvis vanskelige og tidkrevende å finne, og søk etter slike reir var ikke omfattende og ble benyttet hovedsakelig der fuglers atferd indikerte hekking. I tillegg ble det registrert noen reir under selve takseringene. Det var

opptil åtte personer samtidig ved reirleiting i området, og hensikten var å redusere antall timer med folk i området mest mulig.

Alle reir ble diskret merket med brune plastbånd ca 2m fra reiret i varierende retning fra reiret. Reirene ble fulgt utover sesongen til ungene forlot reiret for å se på eventuelle forskjeller i hekkesuksess i tett og tynnet einerfelt. Det var ikke mulig å være til stede akkurat når ungene forlot reiret og derved være helt sikker på at en hekking var vellykket. Status for reiret i tidsrommet for forventet reirforlating var viktig. Opprevet reirmateriale eller biter av eggskall i/ved reiret fortalte at det ble predatert. Nedtrampet reirkant og ekskrementer etter ungene i og ved reiret ble tolket som vellykket hekking, selv om det er mulig at ungene ble predatert helt på slutten av reirperioden.

I tillegg til selve einerfeltene, ble også fugler registrert i granskogen innen de nærmeste 10m av kantskogen mot einerfeltene i 1998 og 1999. Dette er fugler som kan utnytte einerfeltene til næringssøk og er derfor inkludert her. I denne sonen ble det også søkt etter fuglereir i 1998, men ikke i de andre fire årene.

Naturlige reir med vaktelegg og plastilinegg

Selv om det ble funnet en god del fuglereir i undersøkelsesområdet, blir antallene litt små for å gjennomføre sikre statistiske analyser. Ulik artsammensetning med ulik reirplassering i de to delområdene som skal sammenlignes gjør slike analyser enda mindre sikre. Materialmengdene er derfor økt med tre ulike varianter av reir hvor det ble lagt ett vaktelegg og festet ett plastilinegg i. Predasjonsraten i alle disse reirene ble undersøkt etter 10 og etter 25 dager. Kun status etter 25 dager er brukt i analysene her ettersom det er mest likt eksponeringstiden naturlige reir har ovenfor reirplyndrere.

Naturlige reir som enten var predatert eller hadde vellykket hekking, og som ikke var ødelagt av en eventuell reirplyndrer, ble brukt på nytt i dette prosjektet. Det vil si at de fikk lagt i et vaktelegg og et plastilinegg. Reir som ble forlatt under bygging eller på eggstadiet før kullet var fullagt ble ikke inkludert i prosjektet. Både i 2004 og 2005 ble dette gjennomført i starten av juli, etter at fuglenes hekkesesong var over

Utsetting av kunstige reir, plassering etterlignet naturlige reir

Noen kunstige reir ble plassert så likt naturlige reir som mulig. For hvert naturlig reir ble det plassert et kunstig reir i samme treslag, samme høyde over bakken og like godt skjult som det naturlige reiret. Det ble kastet terning om i hvilken himmelretning det kunstige reiret skulle plasseres i forhold til det naturlige. På grunn av tett vegetasjon og forholdsvis stor tetthet av fugl, ble det kunstige reiret plassert ca 2-5m fra det naturlige, justert litt i forhold til om buskene der egnet seg. Disse kunstige reirene ble imidlertid plassert ut i starten av juli etter at fuglenes hekkesesong var over, og hadde derfor ingen innvirkning på predasjonsraten hos naturlige reir.

Utsetting av kunstige reir, systematisk plassert

Noen kunstige reir ble plassert jevnt spredt i terrenget. Det var minimum ca 50m mellom hvert reir. I hver rad ble annethvert reir plassert i einerbusk (0,5 – 1,5m over bakken) og annethvert på bakken. I 2004 ble dette gjort både i mai og i starten av juli, mens det i 2005 kun ble gjort i starten av juli.

Tabell 3.2. Oversikt over antall reir av de ulike typene i tett og tynnet einerfelt på Skaget i de fem prosjektårene. Tabellen viser kun de naturlige reirene av ringdue og spurvefugler, ikke ender og vadere.

År	Område på Skaget	Naturlige reir	Naturlige reir med fremmede egg	Kunstige reir etterlignet naturlige	Kunstige reir systematisk plassert	Totalt antall reir
1998	Tynnet felt	14	0	0	0	14
	Tett felt	9	0	0	0	9
1999	Tynnet felt	21	0	0	0	21
	Tett felt	14	0	0	0	14
2004	Tynnet felt	11	11	11	34	67
	Tett felt	11	11	11	12	45
2005	Tynnet felt	31	29	30	30	120
	Tett felt	0	0	0	0	0
2006	Tynnet felt	10	0	7	2	19
	Tett felt	3	0	3	2	8
Totalt	Tynnet felt	87	40	48	66	241
	Tett felt	37	11	14	14	76

3.3. Statistikk

Data fra både naturlige og kunstige reir er analysert med statistikkprogrammet SPSS (versjon 17.0), og det er brukt ikke-parametriske metoder i analysene. Disse stiller ikke spesielle krav til fordelinger i materialet og er mer robuste på den type data som foreligger her. Alle tester er tohalede, og signifikansnivået er 5 % ($p < 0,05$).

Det er ikke sett på partiell predasjon i denne undersøkelsen, altså om enkeltegg eller enkeltunger ble tatt. En unge som forlater reiret er nok til å bli definert som vellykket hekking for dette reiret uavhengig av antall egg eller unger som hadde blitt tatt tidligere.

4. Resultater

Skaget er i dag viktigst som hekkeområde for spurvefugler og ikke for ærfugl slik det var tidligere, og det meste av resultatene omfatter derfor spurvefugl og ringdue. Det gis likevel noen kommentarer til andefugler og vadere, selv om datamengdene for disse artene er for små til å knytte resultatene opp mot eventuelle virkninger av skjøtselstiltakene.

4.1. Tetthet av terrestriske fugler

Det ble registrert store mengder med terrestriske fugler, hovedsakelig spurvefugler og ringdue, i undersøkelsesområdene på Skaget. Antall påviste territorier var 101 i 1998 og 95 i 1999 (Tabell 4.1). I tillegg ble det observert en del arter og individ, men ikke i nok antall registreringer på samme sted til å bli karakterisert som hekkende. Det var havørn, rødstrupe, gråtrost, gulsanger, hagesanger, fuglekonge, trekryper, bjørkefink, furukorsnebb og dompap.

Tabell 4.1. Antall territorier av ulike arter i glissent einerfelt (eksperimentelt område) og tett einerfelt (kontrollområde) og Shannons diversitetsindeks (H) i 1998 og 1999. Undersøkelsesområdet inkluderer 10m av kantsonen i granskogen ovenfor einerfeltene.

Art	1998		1999	
	Eksperimentell	Kontroll	Eksperimentell	Kontroll
Ringdue	0	1	1	0
Linerle	2	0	2	1
Gjerdsmett	1	1	0	0
Jernspurv	4	4	3	4
Svarttrost	3	1	2,5	3,5
Måltrost	3	1	1	0
Rødvingetrost	4	6	5,5	11,5
Møller	1	1	2	2
Gransanger	9	6	4	2
Løvsanger	10	6	3	3
Fuglekonge	0	0	1	0
Svartmeis	1	0	1	0
Kråke	1,5	1,5	1	1
Stær	1	0	0	0
Bokfink	2	0	2	2
Grønnfink	11	8	13	8
Grønnsisik	1	0	0	0
Bergirisk	0	0	2	3
Gråsisik	0	0	0	1
Gulspurv	6	4	5	4
N territorier tot.	60,5	40,5	49	46
N arter	15	12	16	13
H (Shannon)	2,43	2,19	2,45	2,29

Det var omtrent samme antall territorier totalt i området både i 1998 og 1999. Diversiteten var litt høyere i de tynnede einerfeltene sammenlignet med de tette feltene begge årene (Tabell 4.1).

Det ble funnet 124 reir av spurvefugler og ringdue i de fem årene (Tbell 4.2). I tillegg ble det påvist en del ungekull etter utflyging som ikke er tatt med i oversiktene her da det er usikkert hvor de hekket. Det er kjent om det var vellykket eller mislykket hekking for 122 av de 124 reirene.

Tabell 4.2. Antall reir funnet av ulike arter fordelt på årstall. Undersøkelsesområdet inkluderer 10m av kantsonen i granskogen ovenfor einerfeltene i 1998, de andre årene bare selve einerfeltene (med unntak av et ringduereir i 1999). De tre siste linjene angir den totale predasjonsraten (%) på disse naturlige reirene (n=122) for hhv. hele området, for kontrollområdet og for eksperimentelt tynnet einerfelt.

Art	1998	1999	2004	2005	2006	Totalt
Ringdue	1	1	0	0	0	2
Gjerdsmett	1	0	0	0	0	1
Jernspurv	2	2	0	0	1	5
Rødvingetrost	4	10	3	13	2	32
Måltrost	0	0	0	1	0	1
Møller	0	2	2	0	0	4
Gransanger	2	0	0	0	0	2
Sanger sp.	1	1	0	0	0	2
Stær	1	0	0	0	0	1
Grønnfink	9	16	13	16	10	64
Bokfink	0	0	1	0	0	1
Bergirisk	0	2	2	1	0	5
Gulspurv	2	1	1	0	0	4
N reir totalt	23	35	22	31	13	124*
Pred.rate totalt	57	60	70	100	92	74,6
Pred. eksperim.	57	57	73	100	90	78,2
Pred. kontroll	56	64	68	-	100	65,7

* For 122 av disse reirene er hekkesuksessen kjent.

De ulike artene hadde ulike preferanser for habitat. Barskogsartene på Skaget i 1998 og 1999 er her de artene som hadde minst halvparten av territoriene i kantsonen med granskog minst ett av årene. Det var ringdue, gjerdsmett, svarttrost, måltrost, gransanger, løvsanger, fuglekonge, svartmeis, kråke, bokfink, grønnsisik og gråsisik. De andre artene var hovedsakelig knyttet til einerfeltene, og det var linerle, jernspurv, rødvingetrost, møller, stær, grønnfink, bergirisk og gulspurv. Av de åtte artene knyttet til einerfeltene, var linerle, stær, grønnfink og gulspurv mest påvist i de eksperimentelt tynnede områdene, mens rødvingetrosten hadde flest territorier i det tette kontrollfeltet. For jernspurv, møller og bergirisk syntes det ikke å være noen preferanse mellom de to typene einerfelt. Stærflokker

med 50 – 100 individ (voksne og årsunger) på matleiting i juni alle de fem årene ble alltid observert i de åpne einerfeltene.

De aller fleste reirene ble funnet i selve einerfeltene, og ikke innen de 10m brede kantsoner i granskog som også ble undersøkt. I 1998 ble begge gransangerreirene (ved sone A) og gjerdsmettreiret (ved sone B) funnet i kantsonen, samt et reir av rødvingetrost (ved sone A) og to reir av grønnfink (ved sone A og D). I 1999 ble ikke kantsonen undersøkt for reir, og bare ett reir av ringdue (ved sone A) var eneste funn. De reirene og de territoriene som lå inne på selve einerfeltene er oppsummert i Tabell 4.3. Tettheten i antall territorier pr hektar var litt høyere i kontrollområdet med tett einerfelt enn i eksperimentelt tynnet einerfelt. Antall reir funnet pr hektar viser noen flere i eksperimentelt tynnet einerfelt, men dette skyldes trolig at det var lettere å finne reir her.

Tabell 4.3. Antall territorier og antall reir funnet i einerfeltene, (ikke inklusiv kantsonen som i tabell 4.1 og 4.2).

	1998		1999	
	Eksperimentell	Kontroll	Eksperimentell	Kontroll
N territorier	37	34	32,5	40,5
N territorier pr. ha	17,0	18,5	15,0	22,0
N reir	11	7	20	14
N reir pr. ha	5,1	3,8	9,2	7,6

4.2. Predasjonsrater

Her presenteres de statistiske analyser av predasjonsrater på ulike reirtyper. Antall reir av hver type går fram av Tabell 3.2. Det går fram av Tabell 3.1 hvilke år de ulike undersøkelsene er gjennomført.

Naturlige reir

Det var en del variasjon i predasjonsrate fra år til år både i tynnet og tett eienerfelt. Spesielt var det stor predasjonsrate i 2005 og 2006 i tynnede felt. Endringer i predasjonsrate med årstall i tynnede eienerfelt var klart signifikant ($X^2 = 18,73$, $p < 0,001$) mens det ikke var noen slik signifikant forskjell i tett einerfelt. Det var ingen signifikant forskjell i predasjonsrate på naturlige reir i tett einerfelt (66 %) sammenlignet med tynnet einerfelt (78 %).

Naturlige reir med vaktelegg og plastilinegg

Predasjonsraten på naturlige reir med vaktelegg og plastilinegg var 85 % i tynnet felt og 82 % i tette felt. Dette gir omtrent lik predasjonsrate i de to områdene.

Kunstige reir, plassering etterlignet naturlige reir

Kunstige reir plassert på samme måte som hvert av de funne naturlige reirene hadde høy predasjonsrate, trolig fordi forsøkene skjedde i år med meget høy predasjonsrate også på naturlige reir. Det var imidlertid ingen forskjell mellom de to naturtypene, med 94 % predasjon i tynnet einerfelt og 93 % predasjon i tette einerfelt.

Kunstige reir systematisk plassert

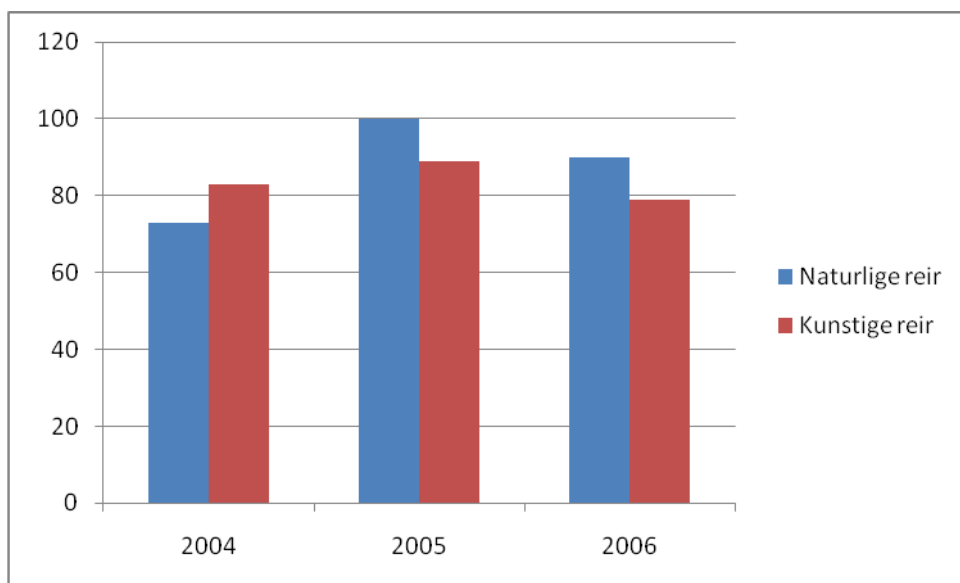
Heller ikke for kunstige reir systematisk plassert i de to naturtypene var det noen signifikant forskjell i predasjonsrate mellom tynnet einerfelt (83 % predasjon) og tett einerfelt (64 %).

Oppsummering om predasjon i eksperimentelt tynnet og tett kontrollfelt

Både på naturlige reir og kunstige reir systematisk plassert var predasjonsraten svakt men ikke signifikant høyere i tynnet einerfelt, mens for de andre to reirtypene var det meget likt. Ved å analysere forskjellen mellom de to naturtypene med alle reirtyper slått sammen, var det 84 % reirpredasjon i tynnet einerfelt og 74 % i tett einerfelt. Denne forskjellen er statistisk signifikant ($X^2 = 4,37$, $p = 0,036$), noe som viser at predatorene lettere fant og plyndret fuglereir i åpent felt sammenlignet med tett felt.

Sammenligning av predasjonsrate mellom naturlig og kunstige reir

Den totale predasjonsraten på naturlige reir i de tre årene 2004-2006 var 89,1 % ($n=64$), mens for alle de tre ulike typer kunstige reir samlet var predasjonsraten i samme tidsrom 85,5 % ($n=193$). Det var ingen statistisk signifikant forskjell mellom disse to reirtypene ($X^2 = 0,52$, $p = 0,47$), dvs. temmelig lik predasjonsrate for naturlige og kunstige reir. Predasjonsraten delt opp i hvert av årene for de to reirtypene vises av Figur 4.1. For ingen av de tre enkeltårene var det statistisk signifikant forskjell i predasjonsrate mellom naturlig og kunstige reir.



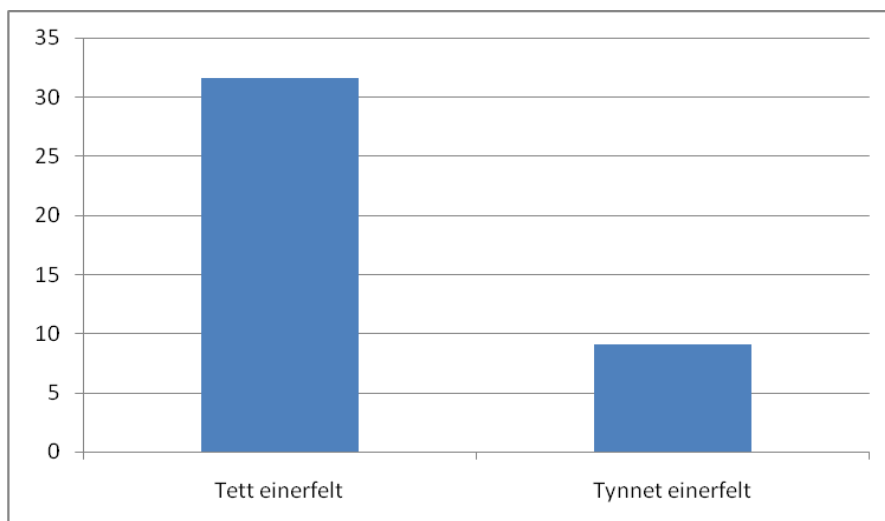
Figur 4.1. Predasjonsraten på naturlige og kunstige reir de tre årene begge reirtyper ble undersøkt.

Hvem var predator?

Det var hovedsakelig fugl som fant og plyndret kunstige reir i denne undersøkelsen. Totalt var det kjent predator på 52 kunstige reir, og av disse ble 83 % tatt av fugl og 17 % tatt av pattedyr. Andelen tatt av pattedyr var imidlertid signifikant høyere i det tette einerfeltet sammenlignet med tynnet felt ($X^2 = 4,26$, $p = 0,039$, Figur 4.2).

Reirplassering

Predasjonstrykket på reir plassert på bakken var på 76 %, mens reir plassert i tre hadde 89 % predasjon. Denne forskjellen var ikke signifikant.



Figur 4.2. Andel (%) av kunstige reir med kjent predator tatt av pattedyr i tett og tynnet einerfelt på Skaget, Tautra, i årene 2004-2006.

4.3. Andefugler

Skaget, som tidligere var en meget viktig hekkeplass for ærfugl på Tautra, hadde i 1998 og 1999 kun få par. Begge år ble det registrert over 10 par i sjøen langs fjæra i mai, og det ble funnet fire reir i 1998 og ett reir i 1999. Alle ble predatert, men det ble observert to kull med unger på sjøen i begge de to årene. Det er mulig at disse ungene er klekket andre steder. Også siland viste hekkeatferd, og et reir ble funnet i 1998. Også dette reiret ble plyndret, og ingen ungekull av siland ble sett i sjøen. Alle de seks reirene ble funnet i de tynnede einerfelt eller i kantskogen ved slike felt. Spesielt søk etter reir av andefugler ble utført i 1998 og 1999.

4.4. Vadefugler

Det var tre vaderarter observert med hekkeatferd på samme sted ved minst tre ulike takseringer. Det var tjeld, sandlo og rødstilk. Tabell 4.4 gir en oversikt over antall territorier for de ulike artene, og om terrenget bak strandsonen var tynnet (eksperiment.) eller tett (kontroll) einerfelt. Disse artene har tilhold i fjæra, og utformingen av fjæra har trolig større betydning for valg av hekkeplass enn om einerskogen bak er tett eller tynnet. Vaderne ble bare inventert i 1998 og 1999.

Tabell 4.4. Antall territorier av vadefugler langs fjæra på Skaget i 1998 og 1999 utenfor eksperimentelt tynnede einerfelt eller utenfor tette kontrollfelt.

Art	1998		1999	
	Eksperiment.	Kontroll	Eksperiment.	Kontroll
Tjeld	1	2	1	1
Sandlo	0	1	0	1
Rødstilk	1	1	0	0
Totalt	2	4	1	2

5. Diskusjon

5.1. Tetthet av terrestriske fugler

Tettheten av territorielle fugler i dette gjengrodde kontrollfelt var litt høyere enn i eksperimentelt tynnede einerfelt (Tabell 4.3). De mest eksotiske artene for regionen og som er forholdsvis fåtallig hekkefugl i indre deler av Trøndelag (Gjershaug m. fl. 1994), var møller og bergirisk. Begge arter ble funnet hekkende, men viste ikke noen preferanse for en type einerfelt framfor en annen. De andre artene som hevdet territorium på Skaget var forholdsvis vanlige arter i det trønderske kulturlandskapet. Forskjellen i antall funne reir mellom årene skyldes variasjon i feltinnsats.

Tettheten av territorier av spurvefugl var ca 18 (15-22) pr ha, noe som tilsvarer ca 1800 par/km². Tettheten i granskogens kantsoner inn mot einerfeltene var også meget høy, spesielt inn mot de tynnede feltene. Det er rimelig å anta at en del av disse fuglene utnyttet einerfeltene til matleting, og hadde kantsonen som sangplass på grunn av de høyere trærne der. Noen av fuglene i kantsonen kan også ha hekket der og utnyttet større deler av skogen enn de 10m som var undersøkelsesområdet. Den høye fugletettheten i einerfeltene på Skaget er på nivå med de rikeste oreskogene i Trøndelag når en ser bort fra gråtrost som hekket i de andre områdene. Gråtrosten er kolonihækker og finner sin næring utenom selve hekkeplassen. Dessuten vil gråtrosten sin beskyttende effekt på andre arter sine fuglereir bidra til at flere arter kommer inn i slike kolonier for å hekke (Slagsvold 1979). Lavlandsundersøkelser i Trøndelag har hatt tettheter fra rundt 3500 par/km² i ubeita oreskog og knapt 1500 par/km² i beita oreskog langs Gaula, og inkludert i disse tallene var i underkant av 50 % gråtrost (Pettersen 1983). En fireårig undersøkelse ved Gaula ga tettheter på 3400 – 4400 par/km² i gråorskog, men også her var det en stor andel gråtrost (Sæther 1980). Slike tettheter er så store at de tilhører de skogene i Europa med høyest fugletetthet, og er også høyere enn tettheten i flere typer av tropiske skoger. Høyere liggende områder i landsdelen har hatt langt lavere tetthet enn det som ble funnet på Skaget, selv om gråtrost kunne være inkludert som hekkefugl i forholdsvis store andeler (Moksnes & Vie 1977, Moksnes & Ringen 1978, Thingstad 1995). Tettheten funnet på Skaget var også mye høyere enn tettheter på ca 400 par/km² funnet i moderat beitet område med meget variert vegetasjonsbilde med blant annet einer i Ryfylke (Hauge 1983), og i denne artikkelen blir det også opplyst at dette er på samme nivå som tilsvarende landskap i England. En studie av 57 ulike skogsområder i Møre og Romsdal og Sogn og Fjordane (data hovedsakelig fra publiserte artikler og rapporter) ble det funnet høyest tetthet i gråorskoger (2170 par/km²), en atskillig høyere tetthet enn tilsvarende oreskoger lengre sør i Europa der det var fra ca 700 til 1040 par/km² (Hogstad & Stenberg 1994). Også i disse undersøkelsene var gråtrost en av de dominerende artene i gråorskogene. En sammenligning med andre områder understreker altså at det var meget høy tetthet som ble funnet på Skaget, der det verken hekket gråtrost eller var store muligheter for hulerugere å finne reirplass.

Hard beiting (av f. eks. sau eller storfe) er påvist å ha negativ effekt på buskskiktets tetthet og utbredelse, som igjen har negativ effekt på artsrikdommen og tettheten av fuglesamfunnet (Hauge 1983, Pettersen 1986). Skaget er også beitemark for både storfe og sau, men beitetrykket er ikke særlig sterkt på grunn av skrint jordsmonn og forholdsvis lite med egnet velsmakende vegetasjon (A. Tingstad pers. med.). Da også moderat beiting har negativ effekt

på fuglelivet, er det grunn til å tro at Skaget hadde hatt flere fugler uten dagens beitetrykk. Ulempen er raskere gjengroing og at forvaltningen da oftere blir nødt til å gå inn med aktiv skjøtsel for å hindre at einerfeltene blir helt tette igjen. Naturtypen på Skaget er jo slik den er nettopp på grunn av langvarig beiting.

I einerfeltene og den nærmeste kantsonen av granskog inn mot einerfeltene, var tynningen positiv for fuglesamfunnets diversitet (Tabell 4.1). For de fleste arter av spurvefugl var tynningen positiv eller uten betydning. Rødvingetrost hadde flest territorier i de tette einerfeltene, men kunnskapen om denne vanlige arten tilsier at den ikke vil få noen problemer på grunn av tynningen. Mekanisk fjerning av løvtrær i en granskog i Valdres ga ca 30% nedgang i antall fugleterritorier, men allerede fire år etterpå var antall territorier økt. Undersøkelsen viste at pionerarter dro fordel av løvtrefellingen, mens gammelskogsarter avtok i antall (Slagsvold 1977).

Den generelt forventede gunstige effekten av tynning av skog på fugl ut fra litteraturen (Knick & Rotenberry 1995, Artman m.fl. 2001, Carey 2003), var ikke tydelig i denne undersøkelsen. Det kan skyldes at skogen i utgangspunktet har en helt annen struktur enn i andre undersøkelser. Dessuten vil det være endringer over tid, så en oppfølging lengre tid etter vegetasjonskontrollen vil gi sikrere data om de langsiktige endringene.

Fjerning av granskog ovenfor dagens einerfelt og utenfor undersøkelsesområdet for dette arbeidet, vil være til ulempe for de artene som var knyttet til skogen. Her var det ringdue, gjerdesmett, svarttrost, måltrost, gransanger, løvsanger, fuglekonge, svartmeis, kråke, bokfink og gråsisik. Artene hovedsakelig knyttet til einerfeltene, som linerle, jernspurv, rødvingetrost, møller, stær, grønnfink, grønnsisik, bergirisk og gulspurv vil dra fordel av hogsten. Unntaket her er grønnsisik som generelt må karakteriseres som en skogsart. Puller med høyere trær eller enkelttrær vil øke mosaikken i landskapet og kan bidra positivt til fuglelivet. Dette er også sangposter for flere fuglearter som hekker i einerfeltene. En mulig ulempe med høye trær er at det da blir lettere for kråker å hekke i området, og sitte i trærne å speide etter mulige reir som de kan plyndre. Dette kan være viktig å ta hensyn til ettersom kråkefugltettheten er meget høy på Tautra (Faanes & Pettersen 2001), og det er positivt samsvar mellom antall predatorer og plyndringsrate på reir (Andrén 1992, Husby 2001).

5.2. Predasjonsrater

Predasjonsraten var signifikant høyere i tynnet einerfelt sammenlignet med tett einerfelt for alle reirtyper samlet. Det synes logisk ettersom fugl er dominerende som reirpredator i undersøkelsesområdet, og de bruker trolig synet ved reirleiding. Det er imidlertid ikke i overensstemmelse med andre undersøkelser (Hanski m. fl. 1996, Mahon & Martin 2006), men arbeid i andre typer skog med andre arter kan være grunnen. For oss som gjennomførte undersøkelsene var det i alle fall lettere å få oversikt over buskene i åpent einerfelt og finne reirene der enn det var å finne reir i det tette feltet.

I tillegg til de vanligste pattedyrene på Tautra som rev, mink, mår og grevling (Thingstad m.fl. 2003), ble det også registrert ekskrementer av røyskatt under feltarbeidet. Disse pattedyrene er reirplyndrere, og flere av dem har kun tilhold på bakken. Dette kan forklare at predasjonstrykket på bakken er ganske stort, og omtrent like stort som for reir plassert i trær. Undersøkelser i andre områder i Midt-Norge viser klart høyere predasjonsrater i trær (Husby 2006). Høyt predasjonstrykk på bakken kan også forklare at reir av både gjerdesmett og

gulspurv ble funnet i busker/trær. Dette er ellers forholdsvis uvanlig selv om det er godt kjent for begge arter (Haftorn 1971). Noen av disse pattedyrartene vil helst opptre skjult og unngår om mulig å bevege seg i åpent terreng. Det kan være årsaken til at pattedyr var signifikant vanligere som reirpredator i tett einerfelt sammenlignet med hvor hyppig de plyndret reir i åpent einerfelt på Skaget (Figur 4.2).

Generelt var predasjonsstrykket både på kunstige og naturlige reir meget høyt på Skaget. For de kunstige reirene var predasjonsraten på nivå med de mest belastede områdene helt inntil Skjördalen avfallsdeponi i Verdal og langt høyere enn gjennomsnittet for de 34 Midt-Norske områdene i denne undersøkelsen (Husby 2006). En opptelling av kråkefuglene på Tautra i 2001 ga en tetthet av skjære og kråke på 7,8 par/km², og større hekketetthet er ikke funnet i Skandinavia (Faanes & Pettersen 2001). Den store kråkefuglbestanden vurderes også som en trussel mot hekkende ærfugl, spesielt hvis ærfuglene skremmes av reirene av folk, hunder eller katter (Thingstad & Frengen 2008).

En predasjonsrate på 75 % hos spurvefugl er høyt, og tallet hadde helt sikkert blitt høyere hvis alle reir hadde blitt funnet på byggestadiet og derved fulgt i hele hekkeperioden. På Skaget ble også noen av reira funnet mens det var unger, og da er det forholdsvis kort tid reiret kan predateres på i forhold til reir funnet i tidlig stadium. Generelt ligger predasjonsraten på reir av åpentrugende spurvefugler på rundt 50% (Nice 1957, Bechet m. fl. 1998, Gregoire m. fl. 2003). Det vil selvsagt være variasjon fra område til område. Fra Trøndelag foreligger data fra beita og ubeita oreskog langs Gaula, der predasjonsraten var henholdsvis 45% (n=47 reir) og 16% (n=90 reir) (Pettersen 1983). I begge disse feltene hekket det gråtrost, og gråtrost forsvarer sine kolonier ganske aggressivt og forsvarer dermed også andre fugler sine nærliggende reir slik at predasjonsraten kan bli lav også for dem. Dette ble påvist for bokfink nært Trondheim (Slagsvold 1979). Bokfink kan ellers ha meget høy predasjonsrate, og i Finland ble det funnet predasjonsrater på 70 – 88 % (Hanski & Laurila 1993). Områdene på Skaget hadde ikke gråtrost og var derfor uten denne beskyttende effekten.

5.3. Bruk av kunstige reir

Det ble funnet omtrent samme predasjonsrater for naturlige og kunstige reir i denne undersøkelsen. En sammenslåing av disse to reirtyper for å øke datatilfanget og derved trekke en sikrere konklusjon omkring effekter av tynning av einerkrattene på Skaget synes derfor å være faglig forsvarlig.

5.4. Konklusjon

Tynning av einerfeltene på Skaget på Tautra har i følge denne undersøkelsen følgende effekt på hekkende terrestriske fugler:

- Litt lavere tetthet
- Litt høyere diversitet (mangfold)
- Signifikant høyere predasjonsrate på reir (naturlige og kunstige samlet)
- Signifikant lavere andel pattedyr som reirplyndrer her enn i tett einerfelt
- For regionens sjeldneste hekkearter, møller og bergirisk, var både tett og tynnet eienerfelt like attraktive.

Det er ingen av resultatene som tilsier at forvaltningsmyndighetene ikke kan fortsette med tynning og bruk av beitedyr. Begge deler er helt nødvendig for å holde dette beitebetingede kulturlandskapet i hevd.

6. Litteratur

- Aasen, S. & Viken, E. 2005. Gir kunstige reir samme informasjon som naturlige reir; Noen økologiske tema tilknyttet predasjon på fuglereir. HiNT Bacheloroppgave 2005: 28 pp.
- Andrén, H. 1992: Corvid density and nest predation in relation to forest fragmentation: a landscape perspective. *Ecology* 73: 794-804.
- Andrén, H. 1995: Effects of landscape composition on predation rates at habitat edges. - In: Hansson, L., Fahrig, L. & Merriam, G. (Eds.); Mosaic landscapes and ecological processes. *Chapman & Hall, London*, pp. 225-255.
- Artman, V. L., Sutherland, E. K. & Downhower, J. F. 2001. Prescribing burning to restore mixed-oak communities in southern Ohio: Effects on breeding bird populations. *Conservation Biology* 15: 1423-1434.
- Austrheim, G. 1991. Vegetasjonsdynamikk i tørreng og einerkratt på Tautra i Nord-Trøndelag. Beskrivelse av gjengroing og utprøving av restaureringsmetoder. *Cand. Scient. i botanikk, Botanisk institutt, Universitetet i Trondheim*: 1-74.
- Bechet, A., Isenmann, P. & Gaudin, R. 1998. Nest predation, temporal and spatial breeding strategy in the Woodchat Shrike *Lanius senator* in Mediterranean France. *Acta Oecologica-International Journal of Ecology* 19: 81-87
- Bibby, C. J., Burgess, N. D. & Hill, D. A. 1992. Bird Census Techniques. *Academic Press*: 1-257.
- Burhans D.E. and Thompson F.R. 1998. Effects of time and nest- site characteristics on concealment of songbird nests. -The Condor 100: 663-672.
- Carey, A. B. 2003. Biocomplexity and restoration of biodiversity in temperate coniferous forest: inducing spatial heterogeneity with variable density thinning. *Forestry* 76: 127-136.
- Choate, J.S. 1967. Factors influencing nesting success of Eiders in Penobscot Bay, Maine. *J. Wildl. Manage.* 31: 769-777.
- Cresswell, W. 1997. Nest predation: The relative effects of nest characteristics, clutch size and parental behaviour. *Animal Behaviour* 53: 93-103.
- Davison W. and Bollinger E. 2000. Predation rates on real and artificial nests of grassland birds. - The Auk 117 (1): 147-153.
- DN. 2006. Rapport til Miljøverndepartementet. Handlingsplan for bærekraftig bruk, forvaltning og skjøtsel av verneområder. 64 pp.
- Faanes, B. J. & Pettersen, R. 2001. Årsrapport om rovviltkontrollen i Tautra m/Svaet naturreservat 2001. Intern stensilert rapport: 1-4.

- Fremstad, E. 1995. Skjøtsel av beitemark på Tautra, Nord-Trøndelag. *NINA Fagrapport 2*: 1-49.
- Fylkesmannen i Nord-Trøndelag. 2008. Utvalgte kulturlandskap i jordbruket. Områdeplan for kandidatområdet Logtun og Tautra i Frosta kommune: 1-52.
- Gjershaug, J. O., Thingstad, P. G., Eldøy, S. & Byrkjeland, S. 1994. Norsk fugleatlas. Hekkefuglenes utbredelse og bestandsstatus i Norge. *Norsk Ornitologisk Forening, Klæbu 1994*. 551 s.
- Gregoire, A., Garnier, S., Dreano, N. & Faivre, B. 2003. Nest predation in Blackbirds (*Turdus merula*) and the influence of nest characteristics. *Ornis Fennica* 80 (1): 1-10
- Haftorn, S. 1971. Norges fugler. *Universitetsforlaget*: 1-862.
- Halupka, K. 1998: Nest predation in Meadow Pipits *Anthus pratensis* in natural conditions. *Ornis Fennica* 75:139-143.
- Hanski, I. K. & Laurila, A. 1993: High nest predation rate in the Chaffinch. *Ornis Fennica* 70: 65-70.
- Hanski, I. K., Fenske, T. J. & Niemi, G. J. 1996: Lack of edge effect in nesting success of breeding birds in managed forest landscapes. *Auk* 113: 578-585.
- Hauge, K-O. 1983. Bird community composition in heterogeneous vegetation structure in SW Norway. *Fauna norv. Ser. C, Cinclus* 6: 14-21.
- Hines, J.E. & Mitchell, G.J. 1983. Gadwall nest-site selection and nesting success. *J. Wildl. Manage.* 47: 1063- 1071.
- Huhta, E., Mappes, T. & Jokimäki, J. 1996: Predation on artificial ground nests in relation to forest fragmentation, agricultural land and habitat structure. *Ecography* 19: 85-91.
- Husby, M. 1994. Menneskelig ferdsel og virkninger på fuglelivet. Rapport 1994; 1: 1-40 + vedlegg.
- Husby, M. 2001. Menneskelig ferdsel og virkninger på fugl undersøkt ved hjelp av predasjon på kunstige reir. HiNT Utredning 29: 1-20.
- Husby, M. 2004. Skjøtsel av einerfelt på Tautra – virkninger på fugl. HiNT Utredning 52: 1-18.
- Husby, M. 2006. Predasjon på fuglereir i ulike avstander fra Skjördalen avfallsdeponi, Verdal kommune, Nord-Trøndelag. HiNT Rapport nr 36: 1-54.
- Hogstad, O. & Stenberg, I. 1994. Structure of Norwegian breeding passerine communities in coastal deciduous forests. *Fauna norv. Ser. C, Cinclus* 17: 27-42.
- Hojem, A. E. & Einarsve, M. 2006. Hva kan kunstige reir fortelle oss om predasjon på naturlige reir? HiNT Bacheloroppgave 2006: 21 pp.

- Knick, S. T. 1995. Landscape characteristics of fragmented shrubsteppe habitats and breeding passerine birds. *Conservation Biology* 9: 1059-1071.
- Koskimies, P. & Väisänen, R. A. 1990. Monitoring Bird Populations. A Manual of Methods Applied in Finland. *Zoological Museum. Finnish Museum of Natural History. University of Helsinki*: 1-143.
- Mabry, C. M., Brudvig, L. A. & Atwell, R. C. 2010. The confluence of landscape context and site-level management in determining Midwestern savanna and woodland breeding bird communities. *Forest Ecology and management* 260: 42-51.
- Mahon, C. L. & Martin, K. 2006. Nest survival of chickadees in managed forests: Hbitat, predator, and year effects. *Journal of Wildlife Management* 70: 1257-1265.
- Martin, T. E. 1993a: Nest predation among vegetation layers and habitat types: revising the dogmas. *American Naturalist* 141: 897-913.
- Martin, T. E. 1993b: Nest predation and nest sites. New perspectives on old patterns. *BioScience* 43: 523-532.
- Martin, T. E. 1995: Avian life history evolution in relation to nest sites, nest predation, and food. *Ecological Monographs* 65:101-127.
- Martin, T.E. & Clobert, J. 1996. Nest predation and avian life-history evolution in Europe versus North America: A possible role of humans? *American Naturalist* 147: 1028-1046.
- Moksnes, A. & Vie. G. E. 1977. Ornitologiske undersøkelser i de deler av Saltfjell-/Svartisenområdet som blir berørt av eventuell kraftutbygging. *Det Kgl. Norske Videnskabers Selskab, Museet. Rapport Zoologisk Serie 1977-14*: 1-78.
- Moksnes, A. & Ringen, S. E. 1978. Vurdering av ornitologiske verneverdier og skadevirkninger i forbindelse med planene om tilleggsreguleringer i Neavassdraget, Tydal kommune. *Det Kgl. Norske Videnskabers Selskab, Museet. Rapport Zoologisk Serie 1978-3*: 1-28.
- Mönkönen, M., Husby, M., Tornberg, R., Helle, P. & Thomson, R. L. 2007. Predation as a landscape effect: the trading off by prey species between predation risks and protection benefits. *J. Anim. Ecol.* 76: 619-629.
- Newton, I. 2003. Population limitation in birds. Academic press, London
- Ricklefs, R.E. 1969: An analysis of nesting mortality in birds. *Smithsonian Contributions in Zoology* 9: 1-48.
- Nice, M. M. 1957. Nesting success in altricial birds. *Auk* 74: 305-321.
- Norderhaug, A., Austad, I., Hauge, L. & Kvamme, M. 1999. Skjøtselsboka for kulturlandskap og gamle norske kulturmarker. Landbruksforlaget. 252 pp.

- Ortega, C. P., Ortega, J. C., Rapp, C. A. & Backensto, S. A. 1998: Validating the use of artificial nests in predation experiments. *Journal of Wildlife Management* 63:925-932.
- Pettersen, R. 1983. Komparative studier av fuglesamfunnets struktur gjennom hekkesesongen i beitet og ubeitet gråorskog i Midt-Norge. *Hovedoppgave i Zoolog., Terrestrisk økologi. Universitetet i Trondheim.*
- Pettersen, R. 1986. Bird community changes in grey alder forests due to grazing by cattle. *Fauna norv. Ser. C, Cinclus* 10: 1-6.
- Rands, M.R.W. 1986. The survival of gamebird (Galliformes) chicks in relation to pesticide use on cereals. *Ibis* 128: 57-64.
- Ricklefs, R. E. 1969: An analysis of nesting mortality in birds. *Smithsonian Contributions in Zoology* 9: 1-48.
- Riksrevisjonen. 2009. Riksrevisjonens oppfølging av forvaltningsrevisjoner som er behandlet av Stortinget. Dokument 3:1 (2009-2010). 67 pp.
- Ryan, E. 1994. Forvaltningen av verneområdene på Tautra, Frosta kommune – statusrapport. *Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, miljøvern avdelingen. Rapport nr 9 - 1994:* 1-40.
- Schrank, B.W. 1972. Waterfowl nest cover and some predation relationships. *J. Wildl. Manage.* 36: 182-186.
- Slagsvold, T. 1977. Bird population changes after clearance of deciduous scrub. *Biol. Conserv.* 12: 229-244.
- Slagsvold, T. 1979. The Fieldfare *Turdus pilaris* as a key species in the forest bird community. *Fauna norv. Ser. C, Cinclus* 2: 65-69.
- Sloan, S. S., Holmes, R. T. & Sherry, T. W. 1998: Depredation rates and predators at artificial bird nests in an unfragmented northern hardwood forests. *Journal of Wildlife Management* 62: 529-539.
- Storaas, T. 1988: A comparison of losses in artificial and naturally occurring capercaillie nests. *Journal of Wildlife Management* 52: 123-126.
- Sæther, B-E. 1980. The composition of the bird community in a Grey Alder forest i Central Norway during a four-year period. *Fauna norv. Ser. C, Cinclus* 3: 80-83.
- Thingstad, P. G. 1995. Variation in a subalpine passerine bird community in the surroundings of an established hydroelectric reservoir. *Fauna norv. Ser. C, Cinclus* 18: 63-80.
- Thingstad, P. G., Frengen, O., Hokstad, S. & Stokland, Ø. 2003. Tautra med Svaet naturreservat og fuglefredningsområder. Ornitologisk og marinbiologisk status før bruåpningen i veimoloen over Svaet. *Vitenskapsmuseet Rapp. Zool. Ser. 2003, 1:* 1-67.

Thorvaldsen, P. 2003. Landskap i endring – jordbrukshistorisk og økologisk landskapsanalyse av øya Tautra i Trondheimsfjorden. *Cand. Scient. i Naturressursforvaltning, NTNU. Institutt for biologi*:1-110.

Tingstad, A. 1988. Forvaltningen av verneområdene på Tautra, Frosta kommune. *Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, miljøvernavdelingen. Rapport nr 10 - 1988*: 1-39.

Willebrand, T. and Marcström, V. 1988: On the danger of using dummy nests to study predation. *Auk* 105: 378-379.

Yahner, R. H. 1996: Forest fragmentation, artificial nest studies, and predator abundance. *Conservation Biology* 10: 672-673.

Øien, D-I., Austrheim, G., Thingstad, P. G., Hassel, K., Solem, T. & Aagaard, K. 2009. Forvaltning og overvåking av biologisk mangfold på Tautra, Nord-Trøndelag. NTNU Rapport botanisk serie 2009-1: 1-37 + vedlegg.